

**Lösungsvorschlag:**

zu a)

$$t = \frac{D_a * p_e}{2 \frac{K}{S} v + p_e}$$

$$t = \frac{2200mm * 0,8N/mm^2}{2 * \frac{206N/mm^2}{1,5} * 1,0 + 0,8N/mm^2} = 6,39mm$$

**Als Wandstärke für den Mantel wird 6,39mm errechnet gewählt wird 7mm.**

$$\text{zu b)} \quad t = \frac{D_a * p_e * \beta}{4 \frac{K}{S} v} \quad y = \left( \frac{t e}{D_a} \right) \quad \beta = 1,9 + \frac{0,0325}{y^{0,7}} + y$$

**y gewählt 10,5mm=,  $y = \frac{10,5mm}{2200mm} = \underline{0,00477}$  zwischen 0,001 und 0,1, also zulässig.**

$$\beta = 1,9 + \frac{0,0325}{0,00477^{0,7}} + 0,00409 = \underline{3,27}$$

$$t = \frac{2200mm * 0,8 \frac{N}{mm^2} * 3,27}{4 * \frac{206N/mm^2}{1,5} * 1,0} = \underline{10,48mm}$$

**10,48 stimmt mit den gewählten 10,5 ca. überein. Also passig...**

zu b2)

$$z = \frac{d_i}{D_a} \quad z = \frac{250mm}{2200mm} = \underline{\underline{0,1136}}$$

$$y = \frac{t_e}{D_a} \quad y = \frac{11mm}{2200mm} = \underline{\underline{0,005}}$$

$$\beta = 1,9 + \frac{0,933 \cdot z}{\sqrt{y}} \quad \beta = 1,9 + \frac{0,933 \cdot 0,1136}{\sqrt{0,005}} = \underline{\underline{3,399}}$$

$$t = \frac{2200mm \cdot 0,8 \frac{N}{mm^2} \cdot 3,399}{4 \cdot \frac{206 N/mm^2}{1,5} \cdot 1,0} = \underline{\underline{10,9mm}}$$

10,9 mm beträgt die benötigte Wanddicke mit dem Stutzenausschnitt.

zu c)

$$b = \sqrt{(D_i + t_A) * (t_A)} ,$$

$$b = \sqrt{(2186mm + 7mm) * (7mm)} = \underline{123,899mm}$$

$$A_{\sigma 0} = t_A * b = 7mm * 123,9mm = \underline{867,3mm^2}$$

$$A_{\sigma 1} = 90mm * 15mm = \underline{1350mm^2}$$

$$A_{\sigma} = A_{\sigma 0} + A_{\sigma 1} = 867,3mm^2 + 1350mm^2 = \underline{2217,3mm^2}$$

Jetzt benötigen wir noch Die druckprojizierende Fläche  $A_p$ . Diese ergibt sich aus:

$$A_p = (123,9mm + 15mm + 300mm/2) * 2186mm/2 = \underline{315767,7mm^2}$$

Damit ergibt sich:

$$\sigma_v = p_e \left( \frac{A_p}{A_{\sigma}} + \frac{1}{2} \right) \leq \frac{K}{S} , \quad \sigma_v = 0,8N/mm^2 \left( \frac{315877mm^2}{2218mm^2} + \frac{1}{2} \right) \leq \frac{206N/mm^2}{1,5} =$$

$$\sigma_v = \underline{114,33 N/mm^2 \leq 137,33 N/mm^2}$$

Der Mannloch – Ausschnitt ist durch den eingeschweißten Hochkantring weit ausreichend verstärkt, da  $\sigma_v = 114,33N/mm^2 \leq 137,33 N/mm^2$ .